

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **03-004510**

(43)Date of publication of application : **10.01.1991**

(51)Int.Cl.

**H01G 9/00**

(21)Application number : **01-140453**

(71)Applicant : **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(22)Date of filing : **01.06.1989**

(72)Inventor : **TANAHASHI ICHIRO**

**YOSHIDA AKIHIKO**

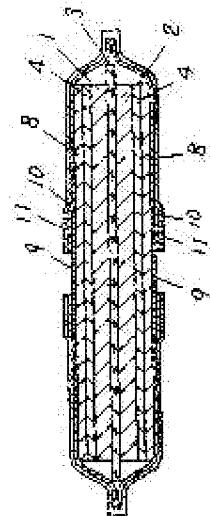
**NISHINO ATSUSHI**

## (54) ELECTRIC DOUBLE-LAYERED CAPACITOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a thin type capacitor, which can be increased in size easily and also a laminating operation can be conducted easily, having high degree of airtightness by a method wherein the structure, such as a pair of polarized electrodes, a pair of current-collecting layer and a pair of auxiliary current collecting electrodes and the like, all of which are positioned through the intermediary of a separator, and an electrolyte are laminated with a specific resin sheet and a specific composite sheet.

**CONSTITUTION:** The positive pole 1 and the magnetic pole 2 of polarized electrodes separated by a separator 3, a current-collecting material to be laminated on the above-mentioned electrodes respectively, the structure of an auxiliary current collecting material 8, an ethylene-polyvinyl acetate copolymer sheet 10, the electrolyte of which will be poured after lamination, and an ethylene-polyvinyl copolymer sheet 10, with which a lead pick-out member 9 are laminated, also a three-layer structure composite sheet 11, consisting of an ethylene-polyvinyl acetate copolymer sheet, a sheet of aluminum foil, and a sheet of polyethylene sheet, are laminated on the whole surface excluding the member 9, and a capacitor is formed. By the above-mentioned constitution requiring no metal case, a gasket and the like, a thin type electric double-layered capacitor, which can be increased in size, laminated easily and having high airtightness, can be obtained.



## ⑪ 公開特許公報 (A) 平3-4510

⑫ Int. Cl. 5

H 01 G 9/00

識別記号

301

庁内整理番号

7924-5E

⑬ 公開 平成3年(1991)1月10日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全4頁)

⑭ 発明の名称 電気二重層キャパシタ

⑮ 特 願 平1-140453

⑯ 出 願 平1(1989)6月1日

⑰ 発明者 棚橋一郎 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ⑱ 発明者 吉田昭彦 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ⑲ 発明者 西野敦 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ⑳ 出願人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地  
 ㉑ 代理人 弁理士 粟野重孝 外1名

## 明細書

## 1. 発明の名称

電気二重層キャパシタ

## 2. 特許請求の範囲

(1) 集電層を有する一組の分極性電極をセパレータを介して相対向させ、リード取り出し部材を有するそれぞれの補助集電極を各集電層に接するよう設置した構成物と、電解液とを、エチレン-酢酸ビニルコポリマー樹脂シートでラミネートし、さらに全体をエチレン-酢酸ビニルコポリマー樹脂シート、アルミニウム箔、ポリエチレンシートの三層構造からなる複合シートでラミネートしたことを特徴とする電気二重層キャパシタ。

(2) 補助集電極がアルミニウム箔、アルミニウムエッティング箔、あるいはアルミニウムエッティング箔とアルミニウムエクスパンドメタルとを接したものからなることを特徴とする請求項1記載の電気二重層キャパシタ。

(3) 請求項1記載の電気二重層キャパシタを電

気二重層キャパシタ単体とし、複数個の電気二重層キャパシタ単体をリード取り出し部分で接続して積層し、積層したものの全体をエチレン-酢酸ビニルコポリマー樹脂シート、アルミニウム箔、ポリエチレンシートの三層構造からなる複合シートでラミネートしたことを特徴とする積層型電気二重層キャパシタ。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は、主に電源に用いる電気二重層キャパシタの構成に関する。

## 従来の技術

活性炭繊維布を分極性電極に用いた従来の電気二重層キャパシタは、例えば特開昭59-48917号公報に示されているものがある。この電気二重層キャパシタの構成は、第2図に示したように、活性炭繊維の分極性電極(正極)1、分極性電極(負極)2の片面にアルミニウム、ニッケル等の導電層(集電体)4をそれぞれ形成したものを、セパレータ3を介して相対向させ、これを電解液と

とともに金属ケース 8 と封口板 5 および両者を絶縁するガスケット 7 によって密封したものである。

#### 発明が解決しようとする課題

しかしながら、上記のような構成の電気二重層キャパシタではキャパシタの厚みを十分薄くすることやキャパシタの大型化が困難である。

#### 課題を解決するための手段

本発明は、上記従来技術の課題を解決するため集電層を有する一組の分極性電極をセパレータを介して相対向させ、リード取り出し部材を有するそれぞれの補助集電極を各集電層に接するように設置した構成物と、電解液とを、エチレン-酢酸ビニルコポリマー（以下、（a）EVAと記す）樹脂シートでラミネートし、さらに全体をEVA樹脂シート、アルミニウム箔、ポリエチレンシートの三層構造からなる複合シートで、前記リード取り出し部材の一部が露出するようにラミネートしたことを特徴とする。

#### 作用

本発明の構成により、薄くまた大型化が容易で

密封性に優れ、積層化も容易な電気二重層キャパシタを実現することができる。

#### 実施例

以下に、本発明の実施例を説明する。

#### ＜実施例1＞

第1図に示した構造の電気二重層キャパシタを作成しその性能を測定した。従来例と同様な構成要素には第2図に示したものと同じ番号を付してある。分極性電極1（正極）、2（負極）には活性炭繊維布（比表面積2000m<sup>2</sup>/g、目付120g/m<sup>2</sup>、100mm×200mmのフェノール系活性炭繊維布）を用い、集電体4としてアルミニウム層を溶射法を用いて150μmそれぞれ形成した。錫箔からなるリード取り出し部材9を補助集電体8であるアルミニウムエッティング箔（50μm厚）に圧延しさらにそれぞれの補助集電体8を分極性電極1、2の各集電体4にスポット溶接して固定した。

このようにして作成した構成物をマニラ麻とガラス繊維の混抄紙からなるセパレータ3を介して

相対向させ、これを厚み1mmのEVA樹脂シート10を用いて包み込み、減圧下100℃以上の温度（例えば120℃で10分加熱後さらに大気圧下で10分間加熱を繰り返す）でラミネートした。このようにしてラミネートした構成物の端部から注射器を用いてラエチルアンモニウムのホウツッ化塩（Et<sub>4</sub>NBF<sub>4</sub>）を電解質とした1モル/1のプロピレンカーボネート有機電解液を注入後、その注入口を加熱して封口し、さらに全体をEVA樹脂シート/アルミニウム箔/ポリエチレンシートの三層構造からなる複合シート11でリード取り出し部材9の一部が露出するようにラミネートし、第1図に示す構成の電気二重層キャパシタを作成した。

このキャパシタを2.4Vで充電後、1Aで定電流放電し、容量200F、インピーダンス（1kHz）45ミリオームを得た。また70℃の雰囲気下で常時2.4Vを印加したところ初期容量に対する1000時間後の容量減少率は3%であった。またリード取り出し部材9に錫箔を用いても錫箔

と同様な特性が得られた。

#### ＜実施例2＞

実施例1と分極性電極が異なり他の構成材料作成法は同様な電気二重層キャパシタを作成した。本実施例に用いた分極性電極は以下に示す二種類である。いずれも大きさは100mm×200mmである。

（1）比表面積1200m<sup>2</sup>/gの粉末状活性炭をフッ素樹脂を用いてシート化したもの。

（2）比表面積2000m<sup>2</sup>/gの粉砕した活性炭繊維とバルブを80対20の比で抄紙したシート状活性炭繊維。

このような分極性電極を用いたキャパシタを2.4Vで充電後、1Aで定電流放電しそれぞれ容量90F、210Fを得た。

#### ＜実施例3＞

実施例1と同様に第1図に示した構造に類似した電気二重層キャパシタを作成しその性能を測定した。

分極性電極1（正極）、2（負極）には活性炭

織維布（比表面積 2000 m<sup>2</sup> / g、目付 120 g / m<sup>2</sup>、100 mm × 200 mm のフェノール系活性炭織維布）を用い、集電体 4 としてアルミニウム箔を溶射法を用いて 150 μm それぞれ形成した。錫箔からなるリード取り出し部材 9 を補助集電体 8 の片面全体に圧延し、さらにそれぞれの補助集電体 8 を分極性電極 1、2 の各集電体 4 にスポット溶接して固定した。本実施例では補助集電体 8 に、(1) アルミニウム箔 (60 μm 厚)、(2) アルミニウムエッティング箔 (50 μm 厚) とアルミニウムエクスパンドメタルとをスポット溶接したもの二種を用いた。

このようにして作成した構成物をマニラ麻とガラス織維の混抄紙からなるセパレータ 3 を介して相対向させ、これを厚み 1 mm の EVA 樹脂シート 10 を用いて包み込み、減圧下 120 ℃ で 10 分加熱後さらに大気圧下で 10 分間加熱をつづけ全体をラミネートした。このようにしてラミネートした構成物の端部から注射器を用いテトラエチルアンモニウムのホウファ化塩 (Et<sub>4</sub>NBF<sub>4</sub>)

を電解質とした 1 モル / l のプロピレンカーボネート有機電解液を注入後その注入口を加熱して封口し、さらに全体を EVA 樹脂シート / アルミニウム箔 / ポリエチレンシートの三層構造からなる複合シート 11 でリード取り出し部材 9 の一部が露出するようにラミネートし、第 1 図に示す構成の電気二重層キャパシタを作成した。

このキャパシタを 2.4 V で充電後、1 A で定電流放電し、(1) アルミニウム箔を用いたキャパシタでは容量 200 F、インピーダンス (1 KHz) 60 ミリオームを、また (2) アルミニウムエッティング箔 (50 μm 厚) とアルミニウムエクスパンドメタルをスポット溶接したもの用いたキャパシタでは容量 203 F、インピーダンス (1 KHz) 30 ミリオームを得た。またリード取り出し部材 9 に錫箔を用いても錫箔と同様な特性が得られた。

#### <実施例 4>

実施例 1 と同様なキャパシタを単セルとし錫箔からなるリード取り出し部材 9 を半田を用いて接

続することにより同じ構成のキャパシタを 3 セル直列に積層した後、全体を EVA 樹脂シート / アルミニウム箔 / ポリエチレンシートの三層構造からなる複合シート 11 でリード取り出し部材 9 の一部が露出するようにラミネートし、積層構成を有する電気二重層キャパシタを作成した。

このキャパシタを 7.2 V で充電後、1 A で定電流放電し、容量 67 F、インピーダンス (1 KHz) 140 ミリオームを得た。

#### <実施例 5>

正極側分極性電極 1 として実施例 1 と同様な分極性電極を用い、負極 2 として Sn と Cd の比が 85: 15 の合金 (ウッド合金) にリチウムを吸蔵させた非分極性電極を用いて電気二重層キャパシタを作成した。本実施例における他の構成材料は実施例 1 と同様である。

このキャパシタは 3 V の電圧 380 F の容量を示した。

#### 発明の効果

以上説明したように、本発明によれば従来より

薄くまた大型化が容易で密封性に優れ、積層化も容易な電気二重層キャパシタを実現することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

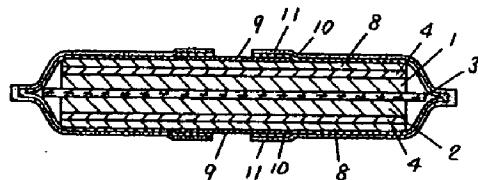
第 1 図は本発明の一実施例における電気二重層キャパシタの縦断側面図。第 2 図は従来の電気二重層キャパシタの縦断側面図である。

1、2 ... 分極性電極 3 ... セパレータ、4 ... 集電体 8 ... 補助集電体 9 ... リード取り出し部材 10 ... EVA 樹脂シート 11 ... 複合シート。

代理人の氏名 弁理士 粟野重孝 ほか 1 名

1 --- 分極柱電極 (正極)  
2 --- 分極柱電極 (負極)  
3 --- セパレータ  
4 --- 無電極  
8 --- 增助無電極  
9 --- リード取り出しがれ部材  
10 --- EVA樹脂シート  
11 --- 混合シート

第 1 図



第 2 図

